

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平4-23154

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月26日

H 01 L 33/00

B 41 J 2/44

2/45

2/455

H 01 L 33/00

N

8934-4M

J

8934-4M

9110-2C

B 41 J 3/21

L

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 頁)

⑭ 考案の名称 発光ダイオードアレイランプ

⑮ 実 願 平2-63195

⑯ 出 願 平2(1990)6月14日

⑰ 考 案 者 小 石 栄 三 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社日高工場内

⑰ 考 案 者 芦 塚 紀 尋 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社日高工場内

⑰ 考 案 者 高 橋 健 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社日高工場内

⑰ 考 案 者 酒 井 勝 彦 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社日高工場内

⑰ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

発光ダイオードアレイランプ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

#### 1. 入力側から見て、

発光ダイオードが複数個順方向に直列接続された発光ダイオードアレイと、

発光ダイオードが複数個逆方向に直列接続された発光ダイオードアレイと  
を備えたことを特徴とする発光ダイオードアレイ  
ランプ。

2. 請求項1記載の発光ダイオードアレイランプ  
において、

上記2つの発光ダイオードアレイを、2つの発光ダイオードをその極性が互に逆方向になるように並列接続した1組の回路を複数組、直列接続して構成したことを特徴とする発光ダイオードアレイ  
ランプ。

3. 請求項1記載の発光ダイオードアレイランプ  
において、

上記 2 つの発光ダイオードアレイを、〔発光ダイオードを複数個順方向に直列接続した 1 組の回路〕を 2 組互いに逆方向になるように並列接続して構成したことを特徴とする発光ダイオードアレイランプ。

4. 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の発光ダイオードアレイランプにおいて、

順方向に接続される発光ダイオードと逆方向に接続される発光ダイオードとが、異なる波長特性をもつ発光ダイオードで構成されていることを特徴とする発光ダイオードアレイランプ。

5. 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の発光ダイオードアレイランプにおいて、

順方向に接続される発光ダイオードと逆方向に接続される発光ダイオードとが異なる発光出力特性をもつ発光ダイオードで構成されていることを特徴とする発光ダイオードアレイランプ。

6. 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の発光ダイオードアレイランプにおいて、

基板取付け用の電極が設けられる発光ダイオー

ドのベース側半導体の伝導型が、順方向接続される発光ダイオードと逆方向接続される発光ダイオードとで逆極性になっていることを特徴とする発光ダイオードアレイランプ。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は、発光ダイオードを複数個並べてアレイ状にした発光ダイオードアレイランプに係り、特に表示用あるいは照明用光源として使用される発光ダイオードアレイランプに関するものである。

#### 〔従来の技術〕

発光ダイオード(以下、LEDという)は表示用あるいは光源等として様々な分野に使用されている。特に新しい応用として、プリンタにおける光書込み用光源や、ファクシミリにおける読取り照明用光源が注目されている。通常、これらに使用されるLEDには、LEDを複数個並べてアレイ状にしたものが用いられ、これらは発光ダイオードアレイランプと呼ばれている。

従来、発光ダイオードアレイランプ(以下、L

LEDアレイランプと呼ぶ)は、第2図に示すように、同一波長特性のLED1を複数個順方向に直列接続した上、電流制限用の抵抗2を介挿した回路を、入力側から見て同一方向に並列接続することで構成されている。回路が全て同一方向に接続されていることから、入力端子に常に同一極性の電圧信号 $V_0$ を与えて駆動するようになっている。

〔考案が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述した構成のLEDアレイランプでは、同一波長特性のみからなるLEDを接続して構成していることにより、1種類の波長の光しか出力されないため、2種類以上の波長出力が必要な場合、必要な波長のランプを2個以上用意しなければならないという問題があった。

例えば、ファクシミリ等の読取り照明用ランプとして使用する場合、単一波長では原稿の地色によって、原稿上の画像情報の読取り難いものが発生するため、信頼性が低かった。

また、表示用ランプとして使用する場合、単一波長による光のONとOFFの2つの信号情報し

か表現できないため、自由度が低かった。

本考案の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、1つのランプから特性の異なるLEDを選択的に発光させることが可能なLEDアレイランプを提供することにある。

本考案の目的は、入力信号の極性を反転するだけで、1つのランプから異なる波長の光を出力することが可能なLEDアレイランプを提供することにある。

本考案の目的は、入力信号の極性を反転するだけで、1つのランプからレベルの異なる光を出力することが可能なLEDアレイランプを提供することにある。

本考案の目的は、異なるLEDを選択的に発光させても、光点の位置ずれが生じないようにすることが可能で、しかも実装作業の容易なLEDアレイランプを提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本考案は、LEDアレイランプの入力側端子から見て、順方向に直列接続されたLEDアレイと、

逆方向に直列に接続されたLEDアレイとの2つを回路に含ませるようにしたものである。

この2つの回路に含ませる形態としては、2つの発光ダイオードアレイを、2つの発光ダイオードをその極性が互に逆方向になるように並列接続した1組の回路を複数組、直列接続して構成したり、あるいは、2つの発光ダイオードアレイを、発光ダイオードを複数個順方向に直列接続した1組の回路を2組互いに逆方向になるように並列接続して構成したりすることができる。

また、上記LEDアレイランプにおいて、順方向接続して形成されるLEDアレイと、逆方向接続して形成されるLEDアレイとに、別の種類例えば、異なる波長特性または異なる発光出力特性等のLEDを用いるようにすることもできる。

さらに、基板取付け用の電極が設けられるLEDのベース側半導体の伝導型が、順方向接続されるLEDと逆方向接続されるLEDとで逆極性になるようにしてもよい。

〔作用〕

順方向に直列接続されたLEDアレイと、逆方向に直列に接続されたLEDアレイとの2つを1つのランプに含ませた場合には、ランプに加わる入力信号の極性が反転するだけで、入力側から見て順方向接続されたLEDアレイと、逆方向接続されたLEDアレイとの2つのLEDアレイが選択的に駆動される。従って、1つのランプでありながら、入力信号の極性を切り替えるだけで、異なる種類のLEDを発光させることが可能となる。

また、LEDのベース側半導体の伝導型が、順方向接続されるLEDと逆方向接続されるLEDとで逆極性になるようにした場合、特に、2つのLEDをその極性が互に逆方向になるように並列接続した1組の回路を複数組、直列接続して構成したときは、同一配線電極上に1組の回路を構成する2つのLEDと一緒に載せることが可能となるので、順方向接続するLEDと逆方向接続するLEDとを同一配線電極に極めて隣接して取り付けることができ、しかも順方向と逆方向の集光特性に差の少ない実装組立てが可能となる。



## 〔実施例〕

以下、本考案の実施例を第1図及び第3図～第8図を用いて説明する。

第1図と第5図は、本考案の実施例によるLEDアレイランプの回路構成図である。

第1図に示す回路は、2個のLED1、1を、その極性が互に逆方向になるように並列接続して構成した1組の回路を複数組、直列に接続したものである。すなわち、一方のLED1のアノードを他方のLED1のカソードに、一方のLED1のカソードを他方のLED1のアノードにそれぞれ接続して、1組の並列回路10を形成し、この並列回路10を複数組直列接続し、さらに電流制限用の抵抗2を介挿して直列回路20を形成し、この直列回路20を複数個並列接続したものである。

第3図及び第4図は第1図に示す回路の実装例であり、既存のLEDアレイランプの配線基板をそのまま利用しても容易に実施可能である。

第3図は、同一の伝導型(図示例ではn型)の半

導体をダイボンディング側電極(裏面電極)に持つ  
LEDチップ6または7を実装した場合を示す。  
長尺な配線基板3の表面に略S字形の配線電極4  
を、電氣的に絶縁されているが、相隣る配線電極  
4の辺が重なるように、即ち平行に走るように長  
手方向に複数個配列する。このように配列するこ  
とでLEDアレイの小型化が図れる。その略S字  
形の配線電極4の両辺2箇所(LEDチップ6、  
7をダイボンディングする。そして、相隣る配線  
電極4上のLEDチップ6、7を逆方向に並列接  
続するために、LEDチップ6の表面電極を隣り  
の配線電極4上にワイヤ5によりボンディングす  
ると共に、LEDチップ6がダイボンディングさ  
れている配線電極4から相隣るLEDチップ7の  
表面電極4にワイヤ5でワイヤボンディングする。

第4図は順方向と逆方向で反対の伝導型(p型  
又はn型)をダイボンディング側電極に持つLED  
チップ8、9で実装した場合を示す。即ち、配  
線電極4上の一辺に、ダイボンディング側電極と  
接する面の伝導型が異なる2つのLEDチップ8、

9をダイボンディングして、これらの表面電極を隣りの配線電極4に共通にワイヤ5でボンディング接続する。この第4図に示す実装方法によると、順方向と逆方向のLEDチップ8, 9を極めて隣接して配置することができ、しかも略S字型をした配線電極4の同一側の辺にまとめて搭載できるため、同一基板上のLEDチップの全てを直線上に並べることができる。

第5図に示す回路は、複数個のLED1を順方向に直列接続した1組の回路11を2組互いに逆方向になるように並列接続し、さらに電流制限用の抵抗を介挿して並列回路21を形成し、この並列回路21を複数個並列接続した回路構成例である。

第6図及び第7図は第5図に示す回路の実装例である。

第6図は同一の伝導型をダイボンディング側電極に持つLEDチップ6, 7で実装した場合を示す。配線基板3の上に略コ字形の配線電極4を幅方向に2列に並べ、一方の列の配線電極4の凹部

に他方の列の相隣る配線電極 4 の 2 つの凸部が交互に入り込むように配列する。各列の配線電極 4 上の一方の凸部にそれぞれ L E D チップ 6 , 7 をダイボンディングする。そして、相隣る L E D チップ 6 または 7 を各列において、それぞれ順方向に直列接続するために、L E D チップ 6 又は L E D チップ 7 の表面電極を同じ列の凹部に入り込んでいる隣りの配線電極 4 上にワイヤ 5 によりボンディングする。

第 7 図は順方向と逆方向で反対の伝導型をダイボンディング側電極に持つ L E D チップ 8 , 9 で実装した場合を示している。この場合は、第 6 図に示す一方の列の配線電極 4 上の L E D チップ 8 又は 9 を一方の伝導型に統一して実装配線している。

第 8 図は、第 1 図及び第 5 図に示した回路の双方の要素をもつ変形例を示す。第 5 図に示す並列回路 2 1 単位で、即ち複数の L E D 1 を順方向に直列接続した回路 1 1 を 2 組互いに逆方向になるように並列接続した並列回路 2 1 単位で、さらに

この並列回路 21 を第 1 図に示すように直列接続したものである。

以上述べたように本実施例によれば、1 つのランプ内で 2 つの LED アレイを逆方向に接続したので、入力信号の極性を切り替えるだけで、LED アレイを選択することができる。

特に、波長特性の異なる LED アレイを接続したランプを読み取り照明用として使用する場合には、原稿の色調に合わせて、容易に光源の波長が選択できる。例えば、緑色の原稿を読み取る場合、緑色の光源では読み取りにくいため、赤色に近い波長特性を有する LED アレイが選ばれるように入力信号の極性を変える。

また、2 種の波長特性を有する LED アレイを交互に発光させ、それぞれの波長で読み取った信号を演算処理（加算、減算等）することで、原稿から特定の波長の情報のみを読み取るようにすることも可能である。

一方、表示用として用いる場合には、ON の状態で 2 種類の色が出力できるので、OFF の状態

と合せて、計 3 つの状態が示せる。また、点滅、交互点燈を行なえば更に 3 つの状態が表現できるようになる。

#### 〔考案の効果〕

以上述べたように本考案によれば次のような優れた効果を発揮する。

(1)請求項 1 ないし 3 に記載の L E D アレイランプによれば、入力信号の極性を反転するだけで、1 つのランプから特性の異なる L E D を選択的に発光させることができる。

(2)請求項 4 に記載の L E D アレイランプによれば、入力信号の極性を反転するだけで、1 つのランプから異なる波長の光を出力することができる。

(3)請求項 5 に記載の L E D アレイランプによれば、入力信号の極性を反転するだけで、1 つのランプからレベルの異なる光を出力することができる。

(4)請求項 6 に記載の L E D アレイランプによれば、逆方向接続の L E D に、順方向接続の L E D とは反対極性の伝導型を基板取り付け用電極に持

チップを用いるので、順方向と逆方向の対となるLEDチップを極めて隣接して配置することが可能となり、そのため、順方向と逆方向の集光特性などの差が少なくなる。また、実装面でも、同一方向へワイヤボンディングできるというメリットもあり、作業性がよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案による第1のLEDアレイランプの回路構成例、第2図は従来のLEDアレイランプの回路構成例、第3図は第1図に示す回路の実装例（順方向と逆方向のLEDチップのPN極性が同一の場合）、第4図は第1図に示す回路の実装例（順方向と逆方向のLEDチップのpn極性が反対の場合）、第5図は本考案による第2のLEDアレイランプの回路構成例、第6図は第5図に示す回路の実装例（順方向と逆方向のLEDチップのpn極性が同一の場合）、第7図は第5図に示す回路の実装例（順方向と逆方向のLEDチップのpn極性が反対の場合）、第8図は第1図と第5図に示す回路の変形例である。

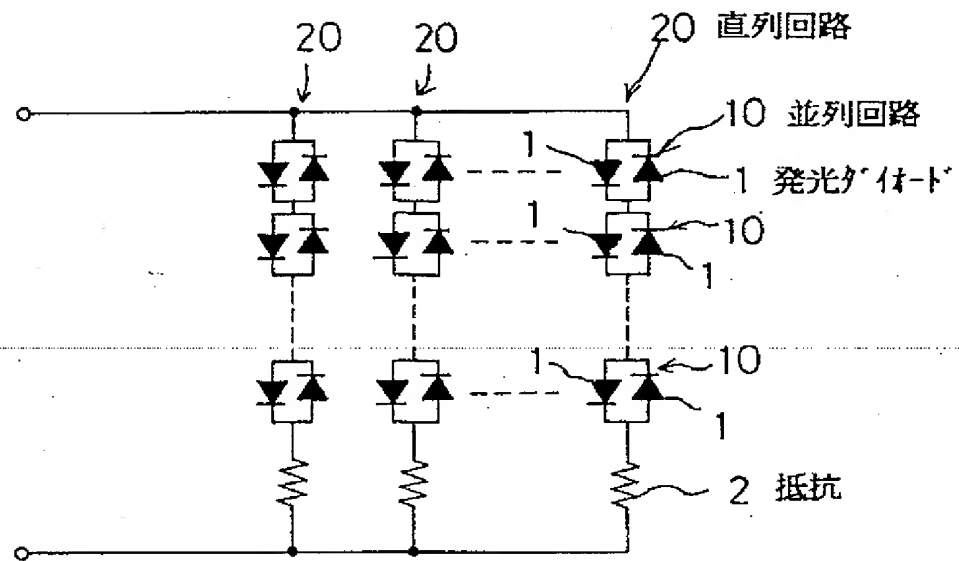
1 は発光ダイオード (LED)、2 は抵抗、3 は配線基板、4 は配線電極、5 はワイヤ、6 は LED チップ (順方向、n 型ベース)、7 は LED チップ (逆方向、n 型ベース)、8 は LED チップ (順方向、p 型ベース)、9 は LED チップ (逆方向、n 型ベース)、10 は並列回路、20 は直列回路、11 は直列接続した回路、21 は並列回路である。

出願人

日立電線株式会社

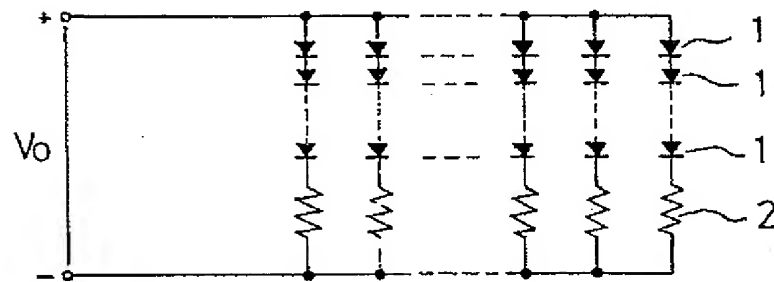






第1実施例の回路図

第 1 図



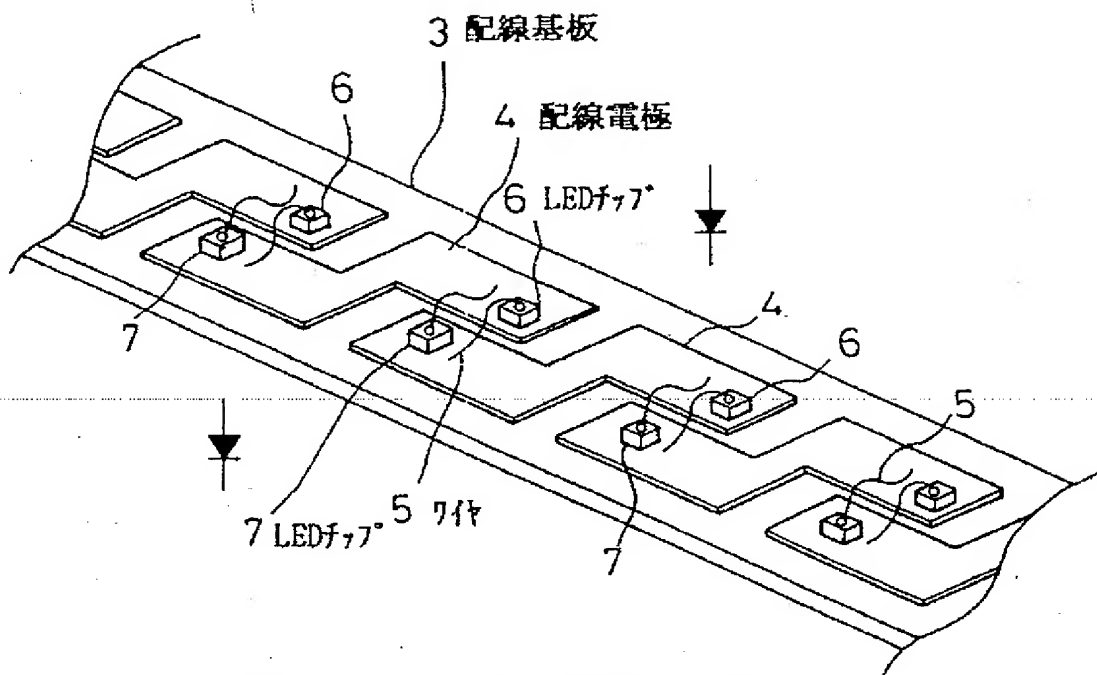
従来例の回路図

第 2 図

出 願 人 日立電線株式会社

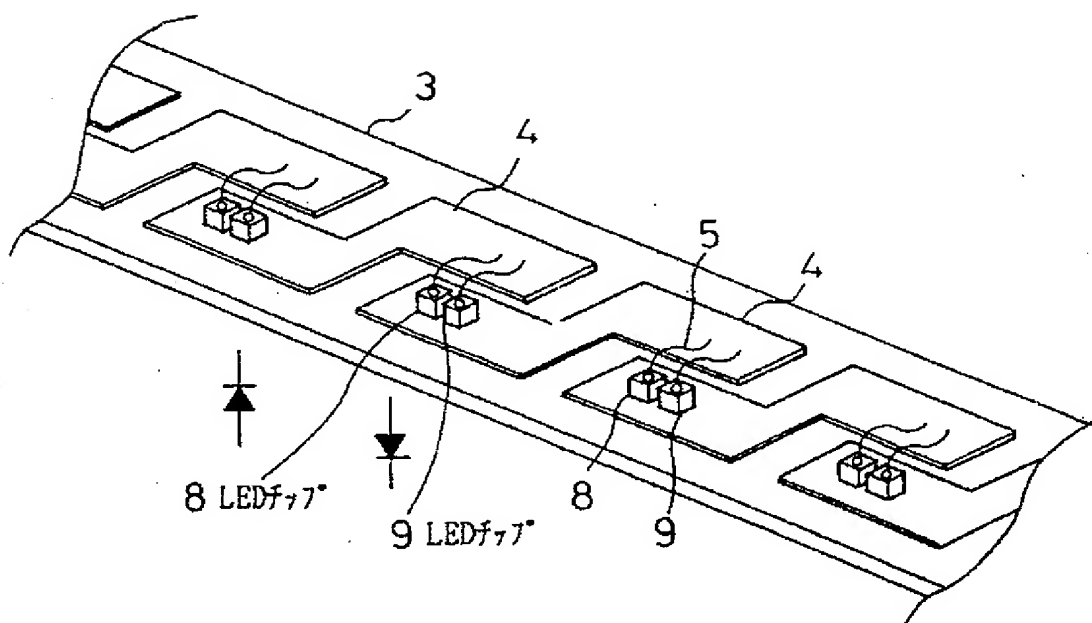
特 許 第 23154 号





同一極性LEDを用いた第1実施例の実装図

第 3 図

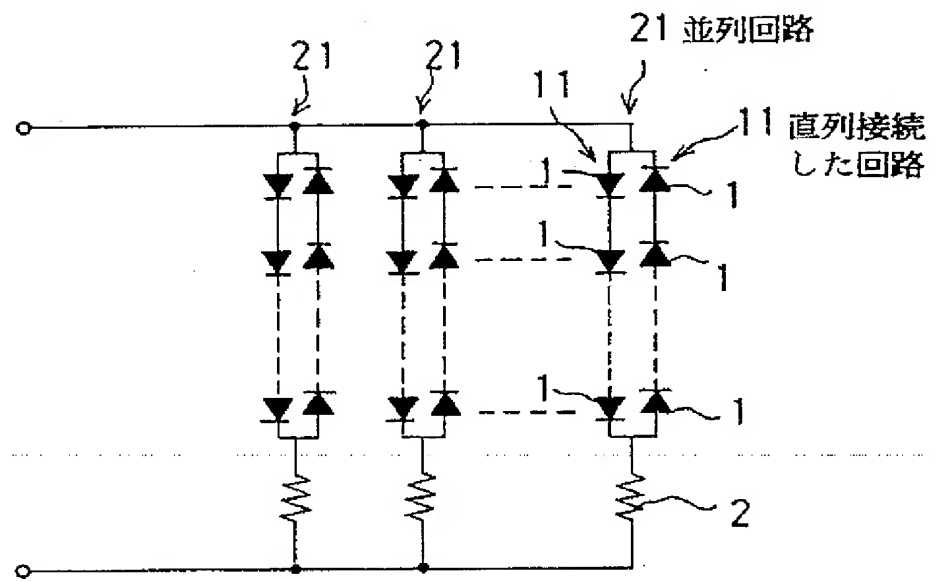


反対極性LEDを用いた第1実施例の実装図

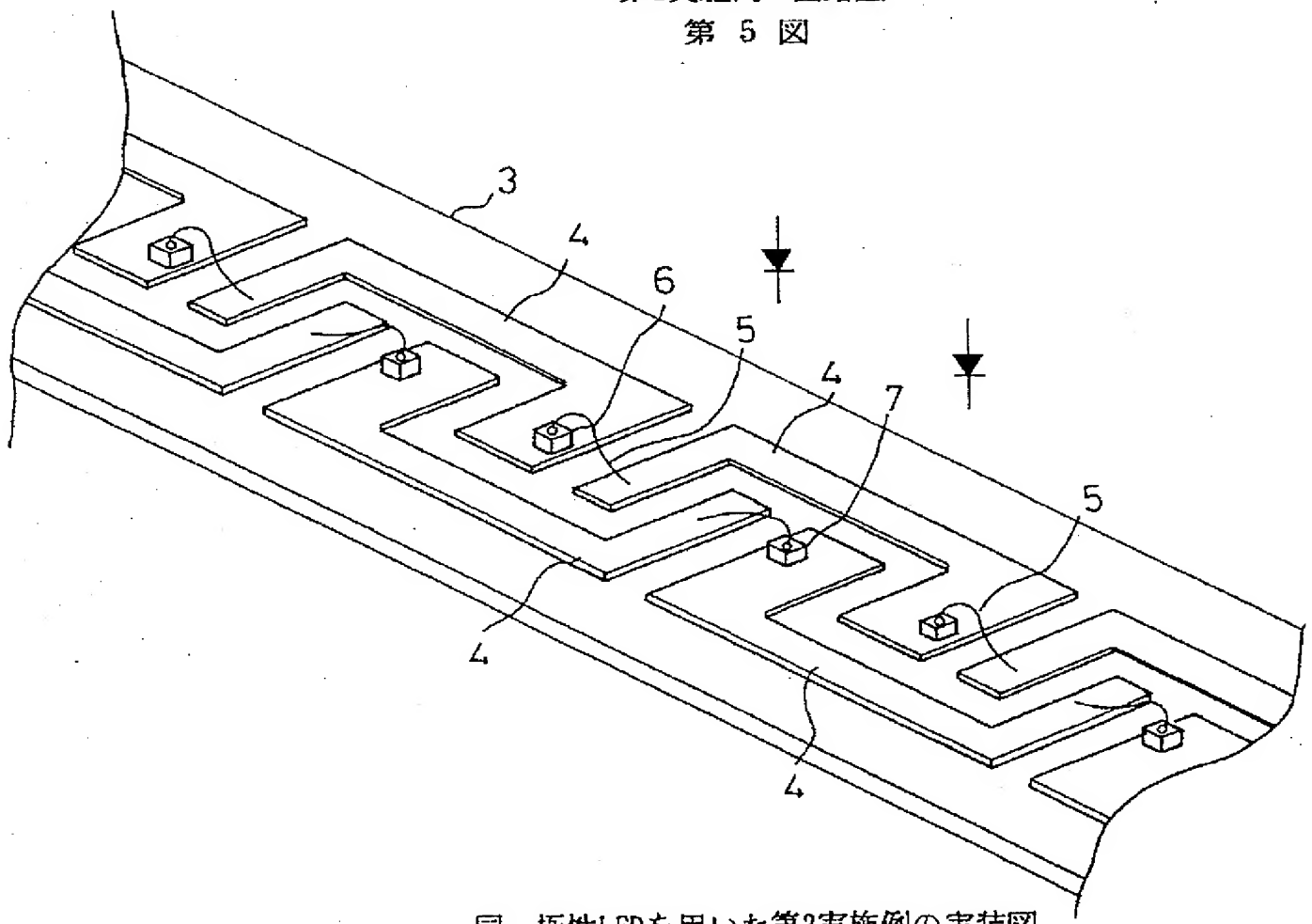
第 4 図



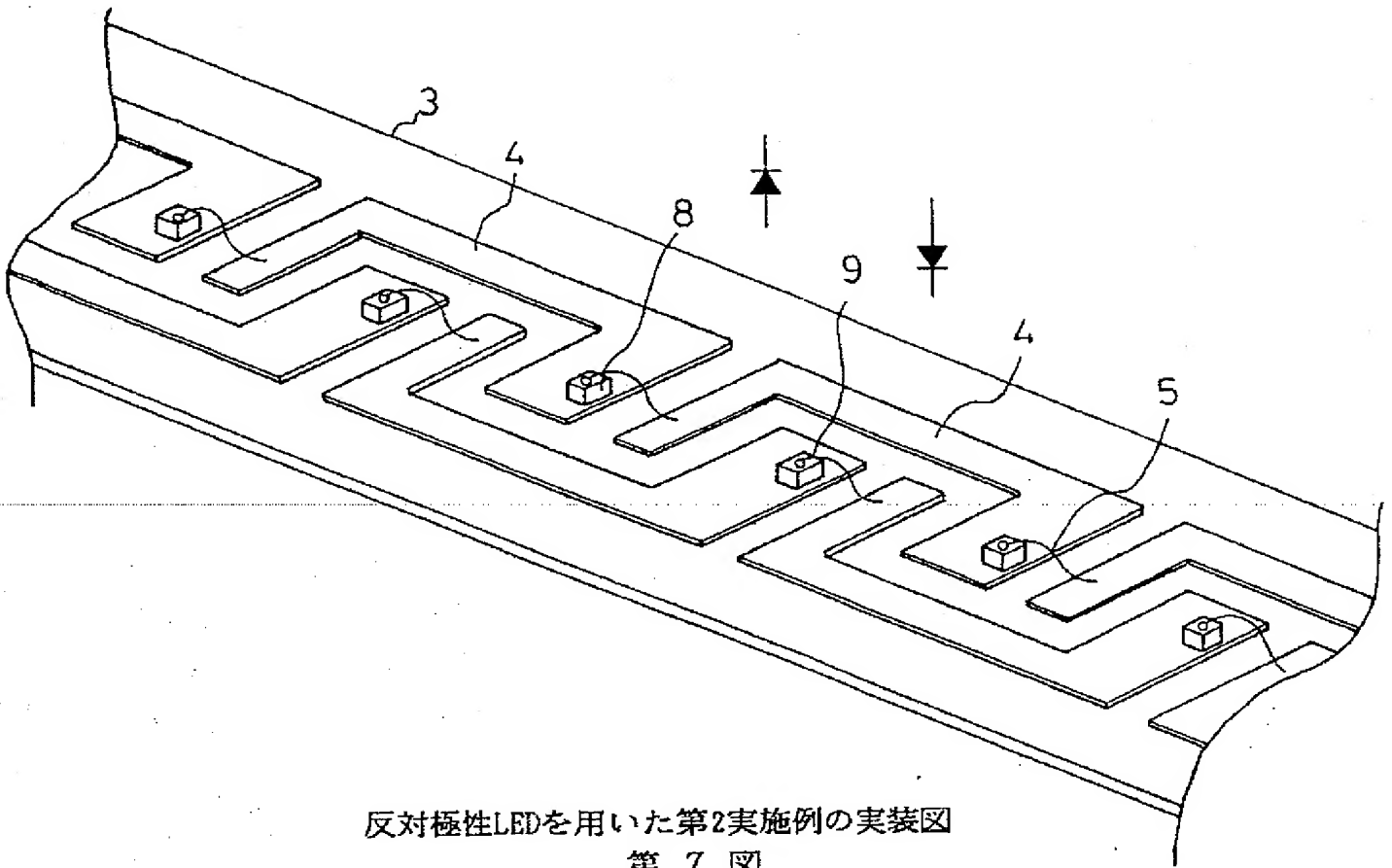
9011 10154



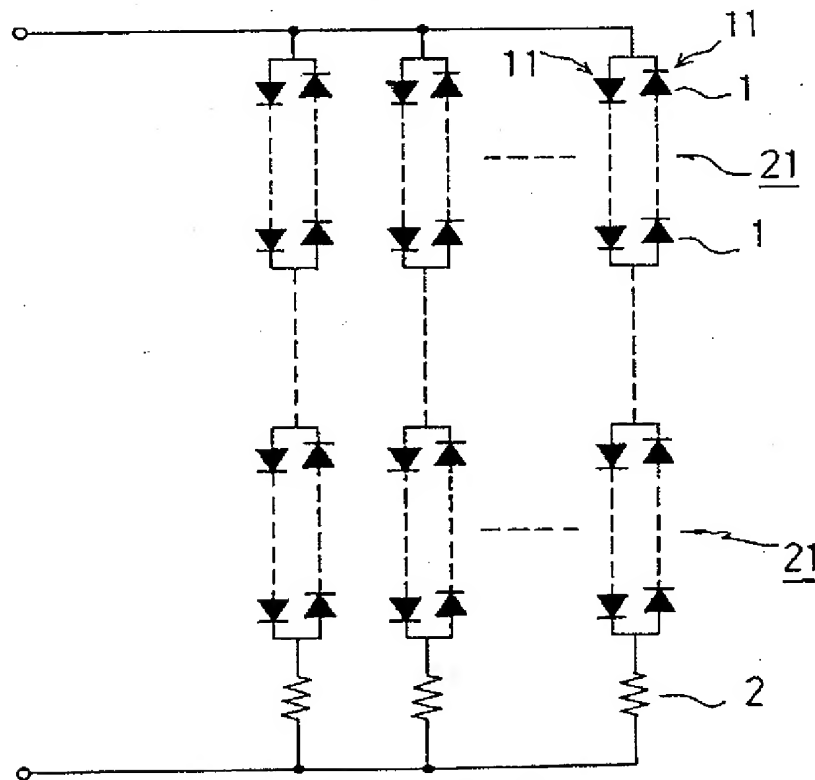
第2実施例の回路図  
第 5 図



同一極性LEDを用いた第2実施例の実装図  
第 6 図



反対極性LEDを用いた第2実施例の実装図  
第 7 図



変形例を示す回路図  
第 8 図